“島田型”の音を確かめる”

6LU8 島田型 CSPP 平衡型パワー・アンプの製作

塩田 春樹

CSPP はすなわち島田型

今月はコンパクトロン 12 ピンの垂直偏向複合管 6LU8 を使った島田型 CSPP をご紹介します.

そもそも島田型 CSPP という表現は本来あり得ないもので, CSPP／クロス・シャント・プッシュプルの発明者が島田氏である（60 数年前のことです）以上, CSPP といえばわざわざ断るまでもなく島田型なのです.

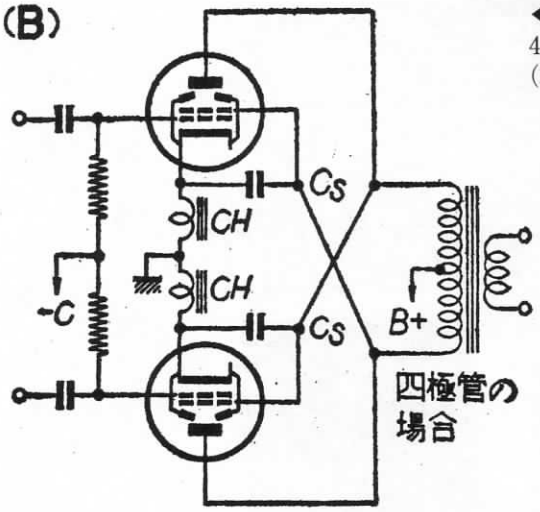
ただその発明に前後して, マッキントッシュがバイファイラー巻きやトリファイラー巻きなどの OPT を使ったユニティ・カプルド・サーキットを発表, また, エレクトロヴォイスがサークロトロン回路を発表するなど, これらは給電方法の違いこそあれ, 交流的にはすべて同一といってよい回路方式ですから, これらと原理的には同じ SEPP を含めて, 後世のわれわれはこれらすべてを広義の CSPP と呼んで差し支えなかろうと思います.

つまり, 広義の CSPP において島田氏が発明された回路を後世のわれわれは他の方式と区別して“島田型 CSPP”と呼ぶことにしていますが, あの世で島田氏は苦笑しておられるとしても, 激怒されることはなかろうと思います.

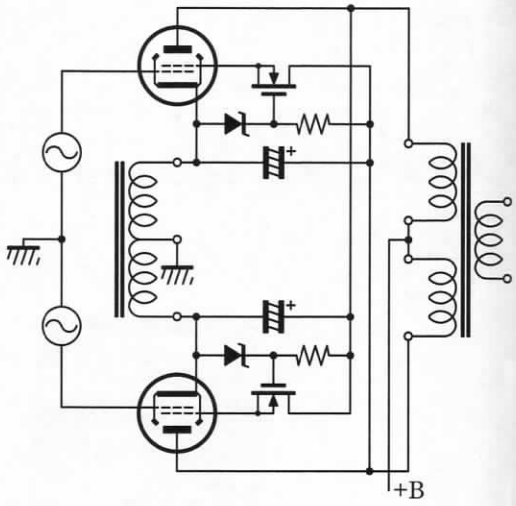
筆者は CSPP の中でも比較的容易に高性能かつ高音質が得られるマッキントッシュ型を多数製作しご紹介してきましたが, 主として CSPP を愛好する同志からは,「なぜか島田型はなにを作ってもよい音がする」という声を耳にするようになりました.

筆者も島田型は過去に数台製作し, 本誌にもご報告してきましたが, CSPP らしい実在感のある音ではあるものの, そのことをあまり意識したことはありませんでした. 現在は手許には不平衡型が 1 台だけ残っているだけです. そこで, 今回は「ほんとうにそうか？」という気持ちから, 改めて平衡型で作ってみようというわけです.

6LU8 を選んだのは手許に多数在庫があるから, というのが最大の理由ですが, 6BM8 を大型化したようなタマで, オーディオ用としてもたいへん使いやすく, かつ, 本機のように各種の比較的大きなトランスを多用しつつ小型のシャーシに収めるには, 複合管であることが打ってつけでもあるからです.



◀〈第1図〉
4極管を使ったCSPP回路
（本誌1952年11月号より）



〈第2図〉▶
電源をプレートからとった定電圧源を使う

なお，念のため申しますが，6BM8はCSPPには使えません．3極部と5極部との間にあるシールドが5極部のカソードにつながっているからです．CSPPでは出力管のカソードからも信号を取り出しますから，シールドが出力信号で振られて3極部に影響を与えます．多くの場合は発振して使いものになりません．6GV8も同様ですから，ご注意ください．

島田型設計時の注意点

島田型CSPPのオリジナル回路は3極管ですが，島田氏の解説には4(5)極管も記載されています．それが**第1図**です．

出力管のカソード(K)とスクリーン・グリッド(Sg)が大容量コンデンサを介して，もう一方の出力管のプレート(P)に接続されています．これがクロス・シャントたる所以です．そして両出力管のカソードはチョーク・コイルを介してグラウンドに落とされ，プッシュプルとしての信号回路を形成しています．このチョーク・コイルはOPTと同一のコアに巻かれている必要はなく，まったく独立していてなんら問題はありません．

そこで，島田型を実現する手段としては2つのことを考えねばなりません．まずKのチョーク・コイルです．ここは出力回路の一部を形成するので，大きな電流に耐えるだけの容量が必要です．しかも，センター・タップ付きです．センター・タップ付きのチョーク・コイルは市販されていませんので，今回は20W級のPP用OPTを2次側開放で使うことにします．本来は狙いの最大出力25Wに対してはこれでも容量的に不足ですが，連続で最大出力を出すことはなかろうという現実解としました．

また，このチョーク・コイルは出力管の負荷と並列になりますから，負荷をできるだけ定格値のまま維持しようとすると，高インピーダンスであることが必要です．OPTの2次側を開放するのはこのためです．

つぎはSgへの給電方法です．島田氏の解説図のままではSg電圧はPと同電圧となりますが，多くの出力管，とりわけ筆者が多用する安価な水平垂直偏向出力管の場合はSgの最大電圧がPのそれの半分とか1/4しかない場合がほとんどであると同時に，Pよりはるかに低電圧で動作させてこそ，正常かつ良好な動作をするよう設計されてもいますから，今回の6LU8も単純にSgとPをつないでしまうわけにはいきません．

この問題を解決する手段としては2つ考えられます．

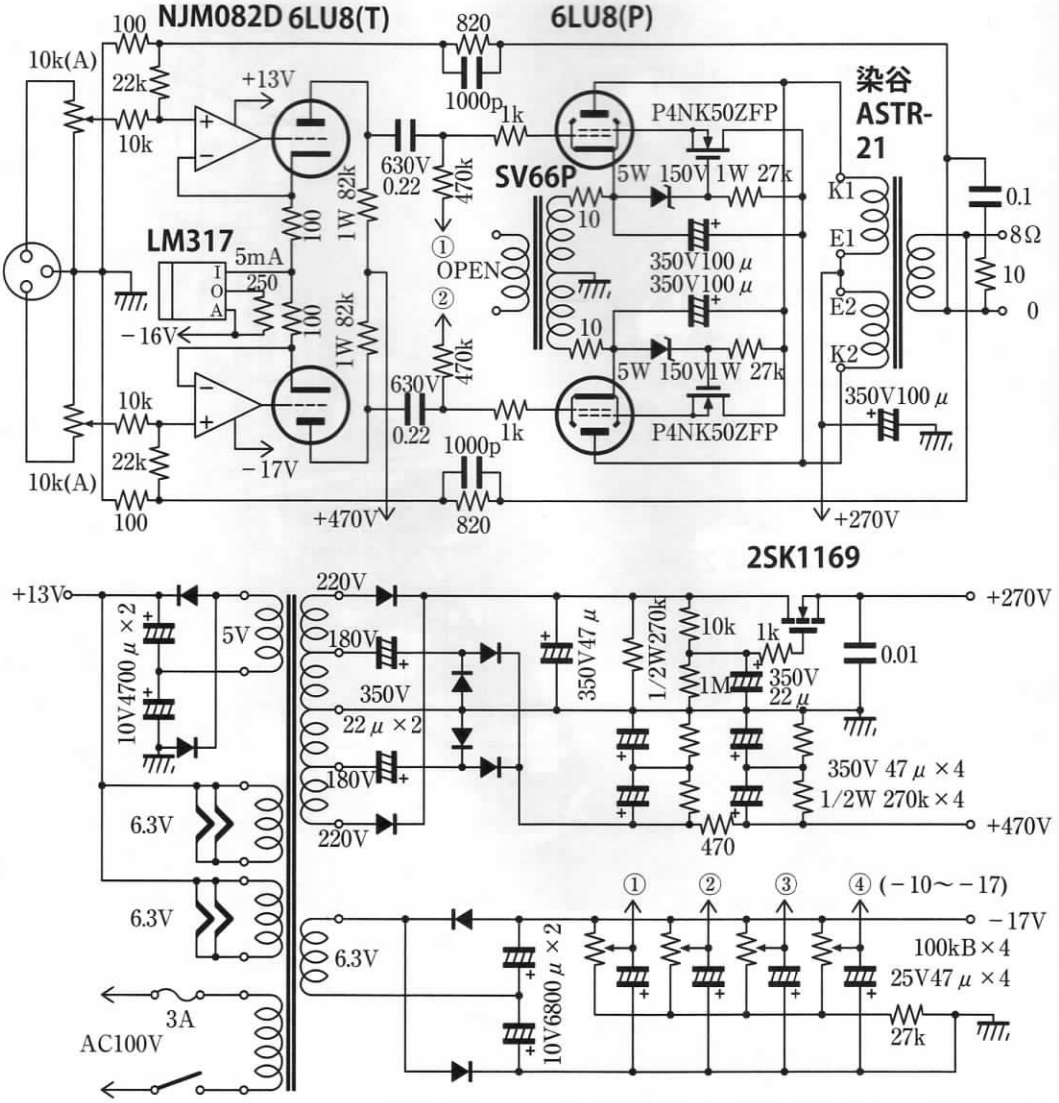
1つはバイファイラー巻きのOPTの本来K用としての巻線をSg用に流用して，Sg用独立電源から給電する方法です．こうすれば，OPTの巻線構造から自動的にSgはKと同相・同電位の信号が与えられますから簡単に5極管動作が実現します．

しかし，K用というPと同じ大電流用の巻線をSgというわずかな電流用に使うのはなんともモッタイナイ気がします．今回は部品点数こそ若干増えますが，**第2図**のようなFETを使った定電圧回路で対応することにします．要するに，元電源をPから取るというFETを使った簡易定電圧回路に過ぎません．

各部品は安価なものばかりです．たまたま先月号でもこの給電方法を使ったのですが，その記事中にも，結果がよかったので再度この回路を追試したいと書いたこともあり，今回はその実践でもあります．

回路設計の詳細

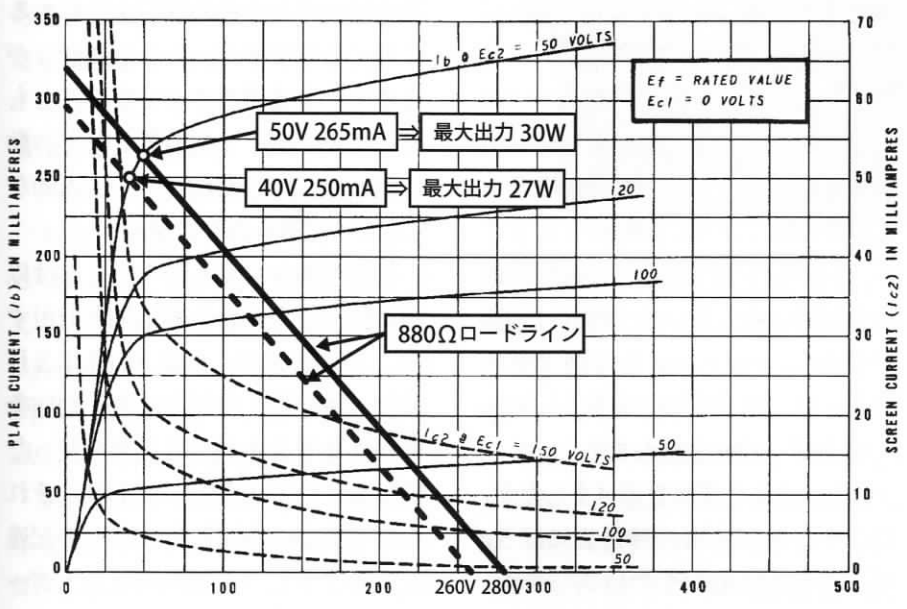
第3図が本機の全回路図です．初段がCasComp回路の差動増幅・位相反転・ドライブ回路，出力段がCSPP回路という2段増幅の平衡アンプです．前述のとおり，本機製作の目的が“島田型の音”を確認する



〈第3図〉
3極5極複合管6LU8を使った島田式CSPP平衡型パワー・アンプの全回路図

ことと，Sgの定電圧電源を**第2図**の方式とした場合の音を確認することですから，できるだけシンプルであることが望ましいと考え，この回路構成を選んだ次第です．

第4図が出力段の動作です．電源トランスの関係から，得られる最大プレート電圧は300V以下ですから，ここは280Vとして設計を進めます．出力トランスには本来サークロトロン用である染谷電子のASTR−21を使います．インピーダンスは880Ωです．これでロード・ラインを引くと，Sgが150Vの場合，特性カーブのニー・ポイントを通ることがわかりますから，Sg電圧は150Vとします．



〈第4図〉出力段の負荷と動作点

このとき得られる出力はOPTの1次側で約30Wとなります．しかし，最大出力時のレギュレーションによる電圧降下でプレート電圧は260V程度になることが予測されますから，その場合の最大出力は27Wです．となると，OPTの2次側では22〜

がいちばんよく，つぎが100Hzで，10kHzはどうしてもOPTの高域特性やNFBのかかり具合から往々にして悪く出るものです．今回はなぜこうなっているのか，この点も今後の研究課題でしょう．いずれにしろ，全般には低ひずみ率ではあります．

(3) 残留雑音

入力VR最小位置で，無帰還時左0.5mV，右0.49mVといずれも1mVを大きく切りました．負帰還後はそれぞれ0.2mV，0.19mVですから低雑音です．60Hzのハムについてはヒータ・バイアスの霊験あらたかというところです．ためしに，NFBをかけたままヒータ・バイアスをはずしてヒータ・アースにしてみると，残留雑音はなんと2.8mVと10倍以上に跳ね上がります．

120Hzのハムに関してはアースの取り回しの問題もあるでしょうが，むしろ初段のB電源を両波整流にしたこと，出力段のB電源をチョークではなくFETによるフィルタによりほとんどリップルのない電源となっていることなどが効いている，と考えます．Sg電源はFETで構成しているのでリップルをほぼゼロに抑えるのに役立ちますが，本機では元電源そのものにリップルがほとんどないので，これはノイズには効いていません．

(4) ダンピング・ファクタ

50Hzと1kHzで計測しました．いずれの周波数でも両チャネルとも12.5と大きな数値となりました．締まったバスドラ，グランカッサ，オルガンの低音が頭を過ぎります．

(5) クロストーク (第12図)

いつものように結果として残留ノイズを計測しているようなものになっていますから，クロストークの真の数値は残留ノイズのレベル以下であることがわかります．要するに，20kHz以下の可聴帯域では，少なくとも−80数dB以下ですから，十分な性能です．

●大型出力管を中心に左右対象にコンパクトにまとまった本機

よい音の条件——長く聴いても疲れないこと

今回の製作の目的は，冒頭にも述べましたとおり，島田型の音の確認と，本機のSg給電方式の音の確認です．ただ，試聴に当り「しまった」と思ったのですが，音を聴いて“これが島田型の音”で，“これがSg駆動方式の音”という切り分けはまったく不可能ということです．こんなことは当たり前ですね．

どうしても，よいと思えることは全部盛り込むという悪い癖ですが，他方，「他の条件にして等しく」という状況を作り出すことも至難の業でもあります．OPTもチョーク・コイルもその他の部品も同じにして回路だけを変えるなんてことは所詮無理なハナシですから，今回は結局総合評価とならざるを得ません．

出てきた音はいかにもCSPPらしい滲みのない，輪郭のはっきりした音ですが，その中に落ち着いた柔らかさが加わっています．つまり，出るものは出るのですが，出過ぎないというか，キツサがないのです．しかも，定位は明確で，音場は広く展開しますから，いかにも「そこにはそれがある」という自然な感じ，すなわち実在感がすばらしいのです．要するに躍動感を含めて誇張のない“らしい音”がするのです．

多分，長く聴いていても疲れないでしょう．よい音というのはそういうものなのでしょう．その点では本機は“よい音”といってよいと思います．ただ，島田型だからと断定することは難しいです．この島田型のアンプは音がよい，ということには違いありませんが．

本機では，ことのよし悪しは別にしてひずみ率特性にやや理解できない点が若干ありましたが，音楽を聴く道具としては十分高性能，かつ高音質であることから発表させていただくことにしました．残された課題については追々実験を進め解明していきたいと考えますが，読者のかたからのお知恵が拝借できれば幸甚です．